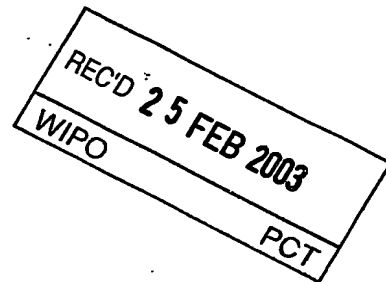


10 Rec's PCT

10 8 JUL 2004

# KONINKRIJK BELGIË

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN  
BESTUUR HANDELSBELEID



Hierbij wordt verklaard dat de aangehechte stukken eensluidende weergaven zijn van bij de octrooiaanvraag gevoegde documenten zoals deze in België werden ingediend overeenkomstig de vermeldingen op het bijgaand proces-verbaal.

Brussel, de -4. -2- 2003

Voor de Adviseur van de Dienst  
voor de Industriële Eigendom

De gemachtigde Ambtenaar,

BAILLEUX G.  
Adjunct-Adviseur



**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY



BESTUUR HANDELSBELEID  
Dienst voor de Industriële Eigendom

PROCES-VERBAAL VAN INDIENING  
VAN EEN OCTROOIAANVRAAG

Nr 2002/0077

Heden, 08/02/2002 te Brussel, om 8 uur 30 minuten

is bij de DIENST VOOR DE INDUSTRIËLE EIGENDOM een postzending toegekomen die een aanvraag bevat tot het verkrijgen van een uitvindingsoctrooi met betrekking tot :  
WERKWIJZE VOOR HET BESTUREN VAN DE OLIETERUGVOER IN EEN MET OLIE GEINJECTEERDE SCHROEFCOMPRESSOR EN ALDUS BESTUURDE SCHROEFCOMPRESSOR.

ingediend door : DONNE Eddy

handelend voor :  
ATLAS COPCO AIRPOWER, naamloze vennootschap  
Boomsesteenweg 957  
B-2610 WILRIJK

als ☒ erkende gemachtigde  
☐ advocaat  
☐ werkelijke vestiging van de aanvrager

De aanvraag, zoals ingediend, bevat de documenten die overeenkomstig artikel 16, § 1 van de wet van 28 maart 1984 vereist zijn tot het verkrijgen van een indieningsdatum.

De gemachtigde ambtenaar,

S.DRISQUE.

Brussel, 08/02/2002

Werkwijze voor het besturen van de olieterugvoer in een met olie geïnjecteerde schroefcompressor en aldus bestuurd schroefcompressor.

---

Deze uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het besturen van de olieterugvoer in een met olie geïnjecteerde schroefcompressor die een compressorelement bevat, daarop aansluitend een inlaatleiding en een persleiding, een olie-afscheider in deze persleiding, een olie-terugvoerleiding tussen deze olie-afscheider en het compressorelement, in welke terugvoerleiding een oliekoeler is opgesteld, en een bypass die de oliekoeler in de terugvoerleiding overbrugt, welk besturen met behulp van een thermostatische klep geschiedt die een door een temperatuursgevoelig element verplaatsbaar klepelement bezit, waarbij het temperatuurgevoelig element de temperatuur van de terugstromende olie meet en, indien deze temperatuur beneden een bepaalde waarde gelegen is, het klepelement de bypass opent zodat de afgescheiden olie van de olie-afscheider rechtstreeks naar het compressorelement kan stromen zonder over de oliekoeler te moeten stromen en, indien de temperatuur van de olie boven een bepaalde waarde die hoger of gelijk is aan voornoemde waarde is gelegen, het klepelement de bypass afsluit.

Volgens de bekende werkwijzen bevindt het klepelement van de thermostatische klep zich in de stand waarbij ze de bypass opent, wanneer de olie koud is en dit zowel wanneer de compressor onbelast is als wanneer de compressor overgaat van onbelast naar belast.

Wanneer de olie warmer is dan een bepaalde temperatuur, dan bevindt het klepelement zich in de stand, waarbij ze de bypass sluit waardoor de olie uit de olie-afscheider gedwongen wordt over de oliekoeler te stromen vooraleer terug in het compressorelement geïnjecteerd te worden.

Wanneer de compressor onbelast draait en dus geen lucht in het compressorelement aangezogen wordt, wordt de druk in de olie-afscheider, die tevens dienst doet als drukketer, zo laag mogelijk gehouden om het opgenomen onbelast vermogen te beperken.

Bij overgang naar belaste werkconditie, en dus het openen van de inlaatklep, zuigt het schroefcompressorelement maximaal lucht aan die wordt samengeperst. Door de lage druk in de olie-afscheider is de oliedruk in het begin van de overgang ook laag.

Indien de olietemperatuur hoog is, is de bypass dus gesloten zodat de olie over de oliekoeler stroomt die daarenboven een drukval veroorzaakt zodat de olie-injectiedruk kortstondig extra laag is.

Hierdoor kunnen met deze bekende werkwijzen hoge temperatuurspieken aan de uitlaat van het compressorelement ontstaan.

De druk in de olie-afscheider tijdens onbelast draaien van het compressorelement en dus het gebruikte vermogen kunnen

niet optimaal laag gekozen worden om te vermijden dat voornoemde temperatuurspieken optreden.

De uitvinding beoogt een werkwijze voor het besturen van het terugvoeren van de olie waarbij de druk in de olie-afscheider bij onbelast draaien van het compressorelement lager kan worden gehouden zonder gevaar van temperatuurspieken aan de uitlaat van dit compressorelement tijdens de overgang van onbelast naar belast draaien.

Hiertoe wordt volgens de uitvinding bij overgang van onbelaste naar belaste toestand van de schroefcompressor, de invloed van het temperatuursgevoelig element tijdelijk minstens gedeeltelijk uitgeschakeld zodat het klepelement tijdelijk een stand inneemt waarbij, ongeacht de temperatuur van de olie, minstens de bypass open is en dus de terugvoer van olie van de olie-afscheider naar het compressorelement tijdelijk minstens via deze bypass plaatsvindt.

De extra drukval in de oliekoeler wordt dus tijdelijk uitgeschakeld zodat, niettegenstaande de lage druk van de olie, er toch voldoende injectiedruk is om temperatuurspieken aan de uitlaat van het compressorelement te vermijden.

Deze uitschakeling van de invloed van het temperatuursgevoelig element is slechts kortstondig aangezien bij belasting de druk in de olie-afscheider snel toeneemt.

Bij voorkeur neemt, bij overgang van onbelast naar belast, het klepelement tijdelijk een stand in waarbij zowel de bypass als de terugvoerleiding open zijn zodat de olie tijdelijk zowel over de bypass als via de oliekoeler naar het compressorelement kan terugstromen ongeacht de temperatuur van de olie.

Het tijdelijk minstens gedeeltelijk uitschakelen van de invloed van het temperatuursgevoelig element kan geschieden door een gedeelte van de wand van de thermostatische klep waartegen het temperatuursgevoelig element normaal is gelegen als een zuiger van een pneumatisch bestuurbaar zuigermechanisme uit te voeren, waarbij het temperatuursgevoelig element kan uitzetten zonder het klepelement te verplaatsen, bijvoorbeeld door deze zuiger weg te duwen, en waarbij bijvoorbeeld als stuurdrukken de druk in de olie-afscheider en de stuurdruk voor het bedienen van een gestuurde inlaatklep in de inlaatleiding worden gebruikt.

De uitvinding heeft ook betrekking op een met olie geïnjecteerde schroefcompressor die geschikt is om bestuurd te worden volgens de hiervoor beschreven werkwijze.

De uitvinding heeft aldus ook betrekking op een met olie geïnjecteerde schroefcompressor die een schroefcompressorelement bevat, daarop aansluitend een inlaatleiding en een persleiding, een olie-afscheider in deze persleiding, een olie-terugvoerleiding tussen deze olie-afscheider en het compressorelement, in welke terugvoerleiding een oliekoeler is opgesteld, en een bypass die de oliekoeler in de

terugvoerleiding overbrugt en die afsluitbaar is door een klepelement van een thermostatische klep met een door een in de terugvoerleiding gelegen temperatuursgevoelig element verplaatsbaar klepelement, en met als kenmerk dat de schroefcompressor een besturing bevat die bij de overgang van onbelast naar belaste toestand de invloed van het temperatuursgevoelig element op het klepelement van de thermostatische klep tijdelijk minstens gedeeltelijk uitschakelt zodat tijdens deze overgang het klepelement zich in een stand bevindt waarbij minstens de bypass open is ongeacht de temperatuur van de olie.

De bypass kan beperkt zijn tot een doorgang tussen een gedeelte van de terugvoerleiding dat tussen de olie-afscheider en de oliekoeler is gelegen en een gedeelte van de terugvoerleiding dat tussen de oliekoeler en het compressorelement is gelegen.

In een bijzondere uitvoeringsvorm van de uitvinding is het klepelement van de thermostatische klep zowel in de bypass als in de terugvoerleiding stroomopwaarts van de bypass gelegen zodat het in een stand tegelijk de bypass opent en het tussen de uitgang van de oliekoeler en de bypass gelegen gedeelte van de terugvoerleiding afsluit, in een ander stand tegelijk de bypass afsluit en voornoemd gedeelte van de terugvoerleiding verder opent en bij voorkeur in de eerstgenoemde stand en/of in een tussenstand zowel de bypass opent als voornoemd gedeelte van de terugvoerleiding opent.

Het klepelement neemt de eerstgenoemde stand in, onder meer wanneer bij de overgang van onbelast naar belaste toestand de werking van de thermostatische klep minstens gedeeltelijk wordt uitgeschakeld.

Voorname besturing kan een zuigermechanisme bevatten waarvan de zuiger in een stand een aanslag vormt voor de het temperatuursgevoelig element. Wanneer deze zuiger vrij verplaatsbaar is, kan het temperatuursgevoelig element van de thermostatische klep vrij van lengte veranderen en is de invloed van deze thermostatische klep dus minstens gedeeltelijk uitgeschakeld.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, is hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, een voorkeurdragende uitvoeringsvorm van een werkwijze voor het besturen van de olieterugvoer in een met olie geïnjecteerde schroefcompressor en aldus bestuurd schroefcompressor volgens de uitvinding beschreven, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

Figuur 1 schematisch een schroefcompressor weergeeft volgens de uitvinding, tijdens het koud opstarten;

Figuur 2 in doorsnede en op grotere schaal een praktische uitvoering weergeeft van het gedeelte dat in figuur 1 met F2 is aangeduid;

Figuur 3 de schroefcompressor van figuur 1 weergeeft maar tijdens de normale regimewerking, hetzij belast of onbelast, wanneer de olie warm is;

Figuur 4 in doorsnede en op grotere schaal een praktische uitvoering weergeeft, analoog aan deze van



figuur 2, van het gedeelte dat in figuur 3 met F4 is aangeduid;

Figuur 5 de schroefcompressor weergeeft tijdens de overgang van onbelaste naar belaste werking terwijl de olie nog warm is;

Figuur 6 in doorsnede en op grotere schaal een praktische uitvoering weergeeft analoog aan deze van de figuren 2 en 4 van het gedeelte dat in figuur 5 met F6 is aangeduid;

Figuur 7 een doorsnede weergeeft analoog aan deze van de figuren 2, 4 en 6 maar met betrekking tot een andere toestand van de schroefcompressor.

De schroefcompressor weergegeven in de figuren bevat een compressorelement 1 dat een behuizing 2 bevat die een rotorkamer 3 omgeeft waarin twee met elkaar samenwerkende schroefvormige rotoren 4 opgesteld zijn. Het compressorelement 1 wordt door een niet in de figuren weergegeven motor aangedreven.

Op de rotorkamer 3 geeft aan de inlaatzijde een inlaatleiding 5 uit waarin luchtfilters 6 en een gestuurde inlaatklep 7 aangebracht zijn, terwijl aan de uitlaatzijde een persleiding 8 via een uitlaatklep 9, die bijvoorbeeld een terugslagklep is, op de rotorkamer 3 aansluit.

In de persleiding 8 zijn achtereenvolgens een olie-afscheider 10, een luchtkoeler 11, en een waterafscheider 12 opgesteld.

In de olie-afscheider 10 is een ketel 13 die bovenaan van een uitgang 14 is voorzien. Tegenover de uitgang 14 is in de ketel 13 een filter 15 opgesteld en in de uitgang 14 is een minimumdrukventiel 16 opgesteld.

De meeste olie wordt onderaan in de ketel 13 verzameld en de onderkant van de ketel 13 is door een terugvoerleiding 17 met een injectiepunt van het compressorelement 1 verbonden.

In deze terugvoerleiding 17 voor de olie zijn achtereenvolgens een oliekoeler 18, een oliefilter 19 en een bestuurd olieklep 20 aangebracht.

Voor het besturen staat de olieklep 20 door middel van een stuurleiding 21 met de uitlaat van het compressorelement 1 in verbinding.

De binnenkant van de filter 15 staat via een leiding 22 met de binnenkant van de rotorkamer 3 in verbinding voor het terugvoeren van olie die op de bodem van de filter 15 wordt opgevangen.

De oliekoeler 18 en de luchtkoeler 11 zijn door een gemeenschappelijke ventilator gekoeld en bezitten tot één blok verenigde radiatoren.

De oliefilter 19 is op de behuizing 23 aangebracht van een thermostatische klep 24. Deze klep 24 bevat een ruimte 25 waarin zich een klepelement 26 bevindt en een daarvan door een schot 27 gescheiden ruimte 28.

De ruimte 25 staat in verbinding met de ingang van een op de behuizing 23 geplaatste oliefilter 19 en is dus in de terugvoerleiding 17 gelegen. Deze ruimte 25 vormt de verbinding tussen deze oliefilter 19 en het gedeelte 17B van de terugvoerleiding 17 dat tussen de uitgang van de oliekoeler 18 en de behuizing 23 gelegen is. De aansluiting van het gedeelte 17B op de ruimte 25 vormt een doorgang 29 die door het klepelement 26 afsluitbaar is.

Op de ruimte 25 geeft een bypass uit die de vorm heeft van een doorgang 30 van het tussen de olie-afscheider 10 en de ingang van de oliekoeler 18 gelegen gedeelte 17C van de terugvoerleiding 17 naar de ruimte 25. Ook deze doorgang 30 is door het klepelement 26 afsluitbaar.

De bypass voor de olie overbrugt de oliekoeler 18 en over deze bypass of doorgang 30 kan olie rechtstreeks van de olie-afscheider 10 naar de oliefilter 19 en verder naar het compressorelement 1 stromen zonder over de oliekoeler 18 te passeren.

Wanneer het klepelement 26 de doorgang 30 en dus de bypass afsluit, opent het de doorgang 29 en omgekeerd, wanneer het klepelement 26 de doorgang 30 opent, sluit het de doorgang 29 af. In een tussenstand laat het klepelement 26 beide doorgangen 29 en 30 open.

De ruimte 28 staat in verbinding, enerzijds met de uitgang van het filterelement van de oliefilter 19 en, anderzijds,

het gedeelte 17A van de terugvoerleiding 17 dat tussen de oliefilter 19 en de olieklep 20 is gelegen.

Zoals meer in detail weergegeven in de figuren 2, 4, 6 en 7 kan de thermostatische klep 24 als volgt samengesteld zijn:

Het klepelement 26 is een bus die axiaal verplaatsbaar in een boring 25A die deel uitmaakt van de ruimte 25 en waarop ringvormige kamers 31 en 32 uitgeven die respectievelijk deel uitmaken van de doorgangen 29 en 30 waarop de leidinggedeelten 17B en 17C aansluiten.

Het klepelement 26 is voorzien van een gleuf 33 die zich over een gedeelte van de omtrek evenwijdig aan de kamers 31 en 32 uitstrekt en smaller is dan de breedte van de kamers 31 en 32 in axiale richting.

Axiaal in het klepelement 26 is een temperatuursgevoelig element 34 opgesteld dat een basis 35 bezit en een bij temperatuurstijging daaruit schuivende vinger 36.

De vinger 36 werkt normaal samen met een aanslag die verplaatsbaar is en die in het weergegeven voorbeeld door een zuiger 37 is gevormd die in het verlengde is gelegen van de boring 25A.

Deze zuiger 37 maakt deel uit van een besturing 38 die verder zal worden beschreven.

De basis 35 is aan het klepelement 26 vastgemaakt onder tussenkomst van een schotelring 39.

Een veer 40 die tussen deze schotelring 39 en een kraag 25B van de wand van de boring 25A aangebracht is, duwt het klepelement 26 in de richting van de behuizing 41 van de besturing 38.

Deze zuiger 37, bestaat uit een plunjer 37A die in een opening 42 in de behuizing 41 past en een kop 37B met grotere diameter die in een kamer 43 in de behuizing 41 is gelegen.

Aan de plunjerzijde van de kop 37B staat de kamer 43 via een kanaal 44 in verbinding met de atmosfeer.

Aan de andere zijde van de kop 37B sluit de kamer 43 via een kanaal 45 aan op een leiding 46 die uitmondt in de ketel 13.

Dit kanaal 45 kan door een hulpsturing, gevormd door een ontlastklep 47 in verbinding met de atmosfeer worden gesteld. Deze ontlastklep 47 bevat een kleplichaam 48 dat een hol gedeelte bezit dat van radiale openingen 49 in zijn wand is voorzien die voor één stand van dit kleplichaam 48 het kanaal 45 via de binnenkant van dit laatste kleplichaam 48 in verbinding met de atmosfeer stelt.

Een gedeelte van het kanaal 45 vormt een ringvormig kanaal 45A rond de boring 50 voor dit kleplichaam 48 en voor de voornoemde stand van het kleplichaam 48, geven de openingen 49 uit op dit ringvormig kanaal 45A.

Terwijl de binnenkant van het kleplichaam 48 aan een uiteinde, via een kamer 51 en een kanaal 52 in de behuizing 41, met de atmosfeer in verbinding staat, is het holle kleplichaam 48 op het andere uiteinde gesloten en bezit het er een zuiger vormend gedeelte 48A dat in een cilinder vormende kamer 53 verplaatsbaar is.

Het meest naar buiten gelegen uiteinde van deze kamer 53 sluit via een kanaal 54 aan op een stuurleiding 55 die in verbinding staat met de stuurleiding 55A voor het toevoeren van de stuurdruk P1 aan de inlaatklep 7. Het andere uiteinde van de kamer 53 staat via een niet weergegeven kanaal met de atmosfeer in verbinding.

In de kamer 51 zijn twee veren 56 en 57 opgesteld die de verplaatsing van het kleplichaam 48 onder invloed van deze stuurdruk P1 tegenwerken, namelijk een relatief zwakke veer 56 tussen dit kleplichaam 48 en het einde van een koker 58 en een sterkere veer 57 die rond de koker 58 tussen een kraag van de koker 58 en het uiteinde van de kamer 51 is aangebracht.

Het besturen van de terugvoer van olie van de ketel 13 naar het compressorelement 1 geschiedt als volgt:

Wanneer de schroefcompressor in rust is, is de inlaatklep 7 gesloten en is er geen stuurdruk P1. Het gedeelte 48A van het kleplichaam 48 bevindt zich tegen het uiteinde van de kamer 53 en de openingen 49 zijn afgesloten door de behuizing 41.

De druk P2 in de olie-afscheider 10 is minimaal 0,6 bar boven de atmosferische druk zodat de zuiger 37 in ingeschoven stand wordt geduwd waarbij zijn voor de vinger 36 aanslagvormend eindvlak gelegen is in het vlak van het uiteinde van de boring 25A, zoals weergegeven in de figuren 2 en 4.

Wanneer de olie die van de olie-afscheider 10 naar het compressorelement 1 terugvloeit een temperatuur bezit die lager is dan een bepaalde waarde, zoals bijvoorbeeld bij een eerste start vooraleer de compressor belast wordt, dan is de vinger 36 maximaal in de basis 35 ingeschoven, dit is tot het verdikte uiteinde van de vinger 36 tegen de basis 35 is gelegen zoals weergegeven in figuur 2. Hierbij bevindt het klepelement 26 zich in de stand waarbij de doorgang 29 afgesloten is en de doorgang 30 open is.

De olie stroomt uit de olie-afscheider 10 via de doorgang 30 en dus zonder gekoeld te worden in de oliekoeler 18 naar het compressorelement 1 zoals met pijlen in figuren 1 en 2 is weergegeven.

Wanneer de temperatuur van de olie stijgt, dan wordt het temperatuursgevoelige element 34 langer en wordt de vinger 36 uit de basis 35 geschoven, hetgeen betekent dat, aangezien de zuiger 37 door de druk P1 niet van stand verandert, de basis 35 weg van de zuiger 37 verplaatst wordt. De basis 35 neemt door middel van de schotelring 39 het klepelement 26 mee tegen de werking van de veer 40 in. Op een bepaald ogenblik zal dit klepelement 26 beide doorgangen 29 en 30 open laten.

Heeft de olie eenmaal haar normale bedrijfstemperatuur bereikt, dan is de vinger 36 maximaal uitgeschoven en wordt de toestand verkregen weergegeven in de figuren 3 en 4. Het klepelement 26 sluit de doorgang 30 volledig af terwijl de doorgang 29 maximaal open is. Alle olie vloeit terug over de oliekoeler 18 zoals met pijlen in de figuren 3 en 4 is aangeduid.

Op het ogenblik dat door de besturing van de compressor een signaal gegeven wordt voor de overgang van onbelaste naar belaste toestand, dit wil zeggen wanneer perslucht moet geleverd worden, wordt de druk P2 die heerst in de olie-afscheider 10 via de stuurleiding 55A onmiddellijk als stuurdruk P1 van de inlaatklep 7 gebruikt. In de kamer 53 heerst dus een stuurdruk P1 die gelijk is aan de druk P2 in de olie-afscheider 10. Deze stuurdruk P1, is voldoende hoog is om het kleplichaam 48, tegen de zwakste veer 56 in, te verplaatsen, maar is onvoldoende om ook de sterkere veer 57 samen te drukken. Het kleplichaam 48 neemt daarbij een stand in zoals weergegeven in figuur 6, waarbij de openingen 49 op het kanaal 45 uitgeven.

Hierdoor is de kamer 43 tijdelijk in verbinding met de atmosfeer en is de zuiger 37 in feite vrij en kan het temperatuursgevoelig element 34 de zuiger 37 wegduwen. Onder invloed van de veer 40 zal het klepelement 26, zoals weergegeven in figuur 6, tegen het uiteinde van de boring 25A worden geduwd, waarbij zowel de doorgang 29 als de doorgang 30 open zijn en dus de olie zowel door de



oliekoeler 18 als via de bypass of doorgang 30 kan stromen. De inlaatklep 7 is op dit ogenblik nog gesloten.

Uit figuur 6 blijkt duidelijk dat het klepelement 26 voornoemde stand inneemt ongeacht of de olie koud of warm is. Indien het temperatuursgevoelige element 34 door de warme olie een maximale lengte bezit, duwt het gewoon de zuiger 37 verder weg in de kamer 43, zoals weergegeven in figuur 6.

De druk P2 in de olie-afscheider 10 stijgt geleidelijk tot hij voldoende hoog is om de inlaatklep 7 te openen. Het is in deze fase dat het gevaar het grootst is dat in het compressorelement 1 temperatuurspieken optreden wegens onvoldoende oliesmering te wijten aan een te lage oliedruk P2. Door het feit dat de olie, zoals met pijlen weergegeven in figuur 6, via de doorgang 30 en de kamer 25 rechtstreeks naar het compressorelement 1 kan stromen, wordt de drukval in de oliekoeler 18 vermeden waardoor aan de ingang van de olieklep 20 een hogere druk verkregen wordt en waardoor aldus een betere oliesmering bekomen wordt tijdens deze overgangsfase van onbelaste naar belaste werking van de schroefcompressor.

Na het openen van de inlaatklep 7 nemen de druk P2 in de olie-afscheider 10 en dus ook de stuurdruk P1 sneller toe. Wanneer de stuurdruk P1 voldoende hoog is, wordt het kleplichaam 48 tegen de werking van de sterkere veer 57 in verder verplaatst tot in de stand die in figuur 7 weergegeven is. De doorgangen 49 zijn dan afgesloten door de behuizing 41.

Het gedeelte van de kamer 43 waarop het kanaal 45 uitgaat, staat dan niet meer in verbinding met de atmosfeer maar bevindt zich op de druk P2.

Hierdoor wordt de zuiger 37 in zijn stand geduwd weergegeven in figuur 7, waarbij de plunjer 37A de opening 42 vult en een aanslag vormt in het vlak van het uiteinde van de boring 25A.

De druk van de olie in de kamer 25 is weliswaar ook nagenoeg gelijk aan P2, maar deze druk wordt uitgeoefend op een kleiner oppervlak, namelijk dit van de plunjer 37A, dan het oppervlak van de kop 37B.

Doordat de olie op bedrijfstemperatuur is, is de vinger 36 van het temperatuursgevoelige element 34 maximaal uitgeschoven, waardoor het klepelement 26 tegen de werking van de veer 40 in, in de stand weergegeven in de figuur 7 gebracht wordt.

Dit klepelement 26 sluit dan de doorgang 30 af terwijl de doorgang 29 open is. De olie stroomt zoals met pijlen weergegeven is in de figuren 3 en 7, dit is door het gedeelte 17C van de leiding 17 naar de oliekoeler 18 en vandaar via het gedeelte 17B en door de doorgang 29 naar de filter 19.

Wanneer de belasting van de inmiddels warme compressor ophoudt, wordt eerst de inlaatklep 7 gesloten en daalt de stuurdruk P1 onder voornoemde minimum waarde, waardoor het

kleplichaam 48 door de veren 56 en 57 teruggeduwd wordt naar de positie die in figuren 3 en 4 wordt weergegeven.

De druk P2 in de olie-afscheider 10 en dus ook de druk van de olie die op de zuiger 37 inwerkt, daalt tot een minimum waarde die nochtans nog voldoende is om de zuiger 37 ingedrukt te houden, zodat de toestand van figuur 4 verkregen wordt en de warme olie, zoals weergegeven in figuur 3, over de oliekoeler 18 moet stromen.

Wanneer de compressor opnieuw van onbelast naar belaste toestand overgaat, herhaalt zich hetgeen hiervoor in verband met dergelijke overgang werd beschreven.

Dit betekent dus dat bij elke overgang van onbelaste toestand naar belaste toestand van de compressor, wanneer de oliedruk laag is, tijdelijk, zoals weergegeven in figuur 6, de doorgang 30 geopend is en dus de olie hoofdzakelijk via de door deze doorgang 30 gevormde bypass rechtstreeks van de olie-afscheider 10 naar de filter 19 en vandaar naar de olieklep 20 kan stromen, waardoor een extra drukval over de oliekoeler 18 wordt vermeden.

Doordat tijdens de overgang, zoals eveneens weergegeven in figuur 6, ook de doorgang 29 open is, zal de olie ook gedeeltelijk, weliswaar in mindere mate, via de oliekoeler 18 stromen, waardoor op het einde van de voornoemde overgangsfase, wanneer de doorgang 30 plots wordt afgesloten, en het maximum oliedebiet door de oliekoeler 18 moet vloeien, het oliedebiet door deze oliekoeler 18 minder

plots zal toenemen en de overgang dus geleidelijker zal plaatsvinden.

Doordat telkens bij een overgang van een onbelaste naar belaste toestand de oliekoeler 18 gebypassed wordt, is de drukval in de olie kleiner, waardoor de olie onder hogere druk in het compressorelement 1 geïnjecteerd wordt en bijgevolg een betere smering verkregen wordt, zodat het gevaar van temperatuurspieken aan de uitlaat van het compressorelement 1 afneemt.

Volgens dezelfde redenering kan gesteld worden dat tijdens het onbelast werken, de oliedruk in de olie-afscheider 10 lager mag dalen dan in een klassieke compressor zonder besturing 38 volgens de uitvinding, zonder gevaar van dergelijke schadelijke temperatuurspieken.

De uitvinding is geenszins beperkt tot de hiervoor beschreven en in de hieraan toegevoegde tekeningen weergegeven uitvoeringsvorm, doch dergelijke werkwijze voor het besturen van de olieterugvoer in een met olie geïnjecteerde schroefcompressor, en dergelijke bestuurd schroefcompressor kunnen in verschillende varianten worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding zoals bepaald door de hieraan toegevoegde conclusies te treden.

## Conclusies.

---

1.- Werkwijze voor het besturen van de olieterugvoer in een met olie geïnjecteerde schroefcompressor, die een compressorelement (1) bevat, daarop aansluitend een inlaatleiding (5) en een persleiding (8), een olie-afscheider (10) in deze persleiding (8), een olie-terugvoerleiding (17) tussen deze olie-afscheider (10) en het compressorelement (1), in welke terugvoerleiding (17) een oliekoeler (18) is opgesteld, en een doorgang of bypass (30) die de oliekoeler (18) in de terugvoerleiding (17) overbrugt, welk besturen met behulp van een thermostatische klep (24) geschiedt die een door een temperatuursgevoelig element (34) verplaatsbaar klepelement (26) bezit, waarbij het temperatuursgevoelig element (34) de temperatuur van de terugstromende olie meet en, indien deze beneden een bepaalde waarde gelegen is, het klepelement (26) de bypass (30) opent zodat de afgescheiden olie van de olie-afscheider (10) rechtstreeks naar het compressorelement (1) kan stromen zonder over de oliekoeler (18) te moeten stromen en, indien de temperatuur van de olie boven een bepaalde waarde die hoger of gelijk is aan voornoemde waarde is gelegen, het klepelement (26) de bypass (30) afsluit, daardoor gekenmerkt dat bij overgang van onbelaste naar belaste toestand van de schroefcompressor, de invloed van het temperatuursgevoelig element (34) tijdelijk minstens gedeeltelijk uitgeschakeld wordt zodat het klepelement (26) tijdelijk een stand inneemt waarbij, ongeacht de temperatuur van de olie, minstens de bypass (30) open is en dus de terugvoer van olie van de olie-

afscheider (10) naar het compressorelement (1) tijdelijk minstens via deze bypass (30) plaatsvindt.

2.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat bij overgang van onbelast naar belast het klepelement (26) tijdelijk een stand inneemt waarbij zowel de bypass (30) als de terugvoerleiding (17) open zijn zodat de olie tijdelijk zowel over de bypass (30) als via de oliekoeler (18) naar het compressorelement (1) kan terugstromen ongeacht de temperatuur van de olie.

3.- Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat het tijdelijk uitschakelen van de invloed van het temperatuurgevoelig element (34) geschiedt door een gedeelte van de wand van de thermostatische klep (24) waartegen het temperatuursgevoelig element (34) normaal is gelegen als een zuiger (37) van een pneumatisch bestuurbaar zuigermechanisme uit te voeren.

4.- Werkwijze volgens een van de vorige conclusies, daardoor gekenmerkt dat als stuurdrukken de druk (P2) in de olie-afscheider (10) en de stuurdruk (P1) voor het bedienen van een gestuurde inlaatklep (7) in de inlaatleiding (5) wordt gebruikt.

5.- Werkwijze volgens conclusies 3 en 4, daardoor gekenmerkt dat de druk (P2) die heerst in de olie-afscheider (10) uitgeoefend wordt op een kop (37B) van de zuiger (37) terwijl de oliedruk zelf op een plunjer (37A) vormend uiteinde van de zuiger (37) met kleiner oppervlak wordt uitgeoefend, en de zijde waarlang de eerstgenoemde

druk (P2) wordt uitgeoefend in verbinding met de atmosfeer kan worden gesteld via een uitgang (52) die bestuurd wordt door een kleplichaam (48) dat zelf door de stuurdruk (P1) van de gestuurde inlaatklep (7) wordt bestuurd.

6.- Met olie geïnjecteerde schroefcompressor die een schroefcompressorelement (1) bevat, daarop aansluitend een inlaatleiding (5) en een persleiding (8), een olie-afscheider (10) in deze persleiding (8), een olie-terugvoerleiding (17) tussen deze olie-afscheider (10) en het compressorelement (1), in welke terugvoerleiding (17) een oliekoeler (18) is opgesteld, en een bypass (30) die de oliekoeler (18) in de terugvoerleiding (17) overbrugt en die afsluitbaar is door het klepelement (26) van een thermostatische klep (24) met een door een in de olie-terugvoerleiding (17) gelegen temperatuursgevoelig element (34) verplaatsbaar klepelement (26), daardoor gekenmerkt dat de schroefcompressor een besturing (38) bevat die bij de overgang van onbelast naar belaste toestand de invloed van het temperatuursgevoelig element (34) op het klepelement (26) van de thermostatische klep (24) tijdelijk minstens gedeeltelijk uitschakelt zodat tijdens deze overgang het klepelement (26) zich in een stand bevindt waarbij minstens de bypass (30) open is, ongeacht de temperatuur van de olie.

7.- Schroefcompressor volgens conclusie 6, daardoor gekenmerkt dat de bypass (30) beperkt is tot een doorgang (30) tussen een gedeelte (17C) van de terugvoerleiding (17) dat tussen de olie-afscheider (10) en de oliekoeler (18) is gelegen en een gedeelte (17B) van de terugvoerleiding (17)

dat tussen de oliekoeler (18) en het compressorelement (1) is gelegen.

8.- Schroefcompressor volgens conclusie 6 of 7, daardoor gekenmerkt dat het klepelement (26) van de thermostatische klep (24) zowel in de bypass (30) als in de terugvoerleiding (17) stroomopwaarts van de bypass (30) is gelegen zodat het in een stand tegelijk de bypass (30) opent en het tussen de uitgang van de oliekoeler (18) en de bypass (30) gelegen gedeelte (17B) van de terugvoerleiding (17) afsluit en in een andere stand tegelijk de bypass (30) afsluit en voornoemd gedeelte (17B) van de terugvoerleiding (17) opent.

9.- Schroefcompressor volgens conclusie 8, daardoor gekenmerkt dat het klepelement (26) in de eerstgenoemde stand en/of in een tussenstand zowel de bypass (30) opent als voornoemd gedeelte (17B) van de terugvoerleiding (17) opent.

10.- Schroefcompressor volgens conclusie 7, daardoor gekenmerkt dat de thermostatische klep (24) een behuizing (23) bevat met binnenin een ruimte (25) waarin een klepelement (26) verplaatsbaar is en de doorgang (30) een opening is die op deze ruimte (25) uitgaat.

11.- Schroefcompressor volgens conclusie 10, daardoor gekenmerkt dat ze een oliefilter (19) bevat die in de terugvoerleiding (17) is opgesteld, tussen de bypass (30) en het compressorelement (1) en de ruimte (25) in verbinding staat met de ingang van de oliefilter (19).



12.- Schroefcompressor volgens een van de conclusies 6 tot 11, daardoor gekenmerkt dat de besturing (38) een zuiger (37) bevat die in een kamer (43) verplaatsbaar is en in één stand een aanslag vormt voor een temperatuursgevoelig element (34) van de thermostatische klep (24).

13.- Schroefcompressor volgens conclusie 12, daardoor gekenmerkt dat de kamer (43) aan één zijde van de zuiger (37) in verbinding staat met de olie-afscheider (10) zodat de zuiger (37) door de druk (P2) in deze olie-afscheider (10) in voornoemde stand kan worden gehouden, en de besturing (38) een hulpsturing bevat in de vorm van een ontlastklep (47) die de kamer (43) aan voornoemde zijde in verbinding stelt met de omgeving wanneer een stuurdruk (P1) tussen twee bepaalde waarden is gelegen.

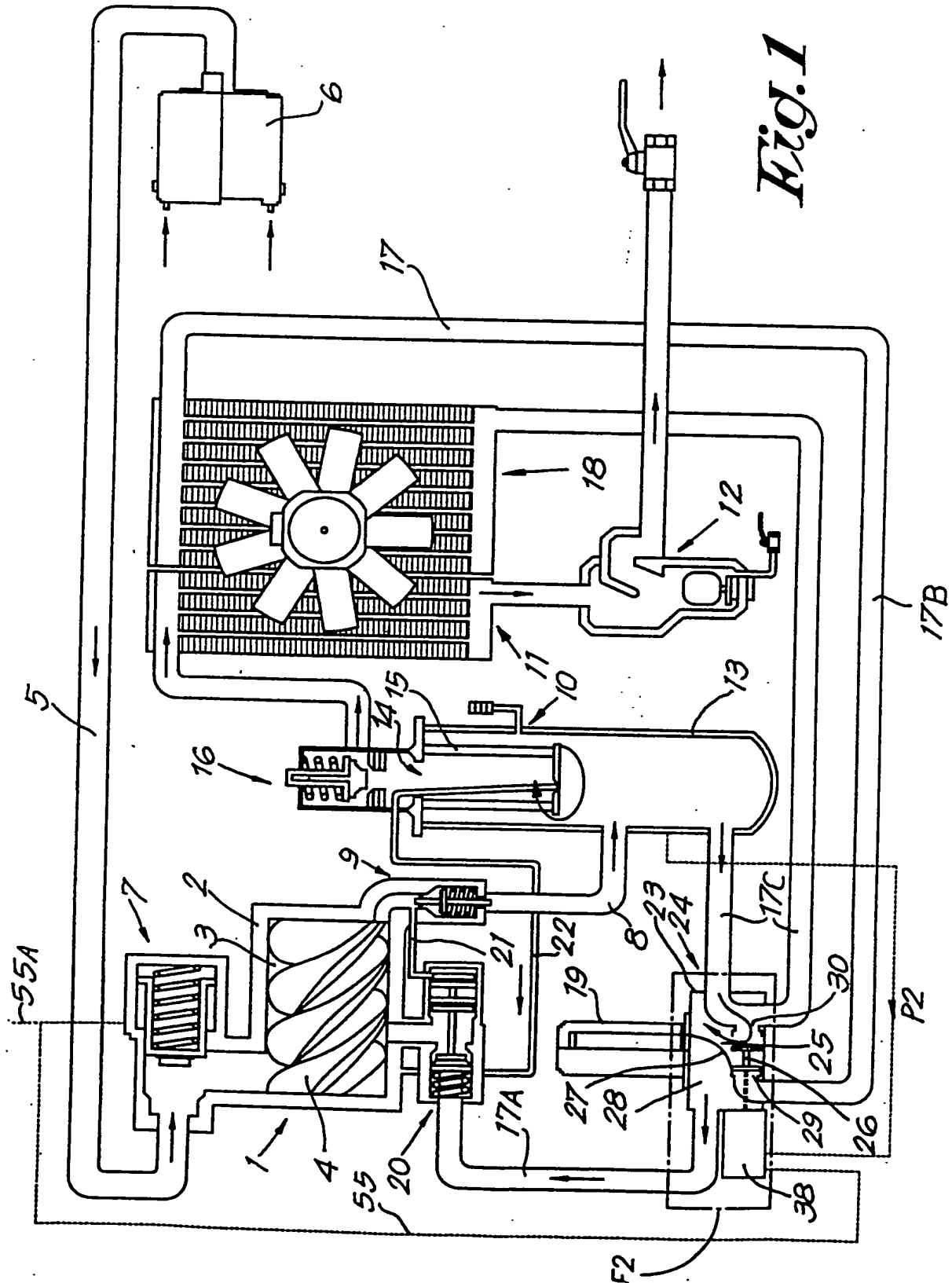
14.- Schroefcompressor volgens conclusie 9, daardoor gekenmerkt dat de ontlastklep (47) bestuurd wordt door de stuurdruk (P1) van de inlaatklep (7).

15.- Schroefcompressor volgens conclusie 13 of 14, daardoor gekenmerkt dat de ontlastklep (47) een kleplichaam (48) bevat met een hol gedeelte dat op de atmosfeer uitgeeft en dat in zijn wand van minstens een opening (49) is voorzien die voor een stand van het kleplichaam (48) uitgeeft op een kanaal (45) waarmee de kamer (43) in verbinding staat met de olie-afscheider (10).

16.- Schroefcompressor volgens conclusies 14 en 15, daardoor gekenmerkt dat het kleplichaam (48) op een

uiteinde een zuiger vormend gedeelte (48A) bezit dat verplaatsbaar is in een kamer (53) die in verbinding staat met een gedeelte van de compressor waar de stuurdruk (P1) voor het openen van de inlaatklep (7) heerst.

17.- Schroefcompressor volgens conclusie 16, daardoor gekenmerkt dat het andere uiteinde van het kleplichaam (48) samenwerkt met twee veren (56,57), waarvan de ene (57) sterker is dan de andere (56) en pas na het gedeeltelijk indrukken van deze andere (56) door het kleplichaam (48) kan worden ingedrukt.



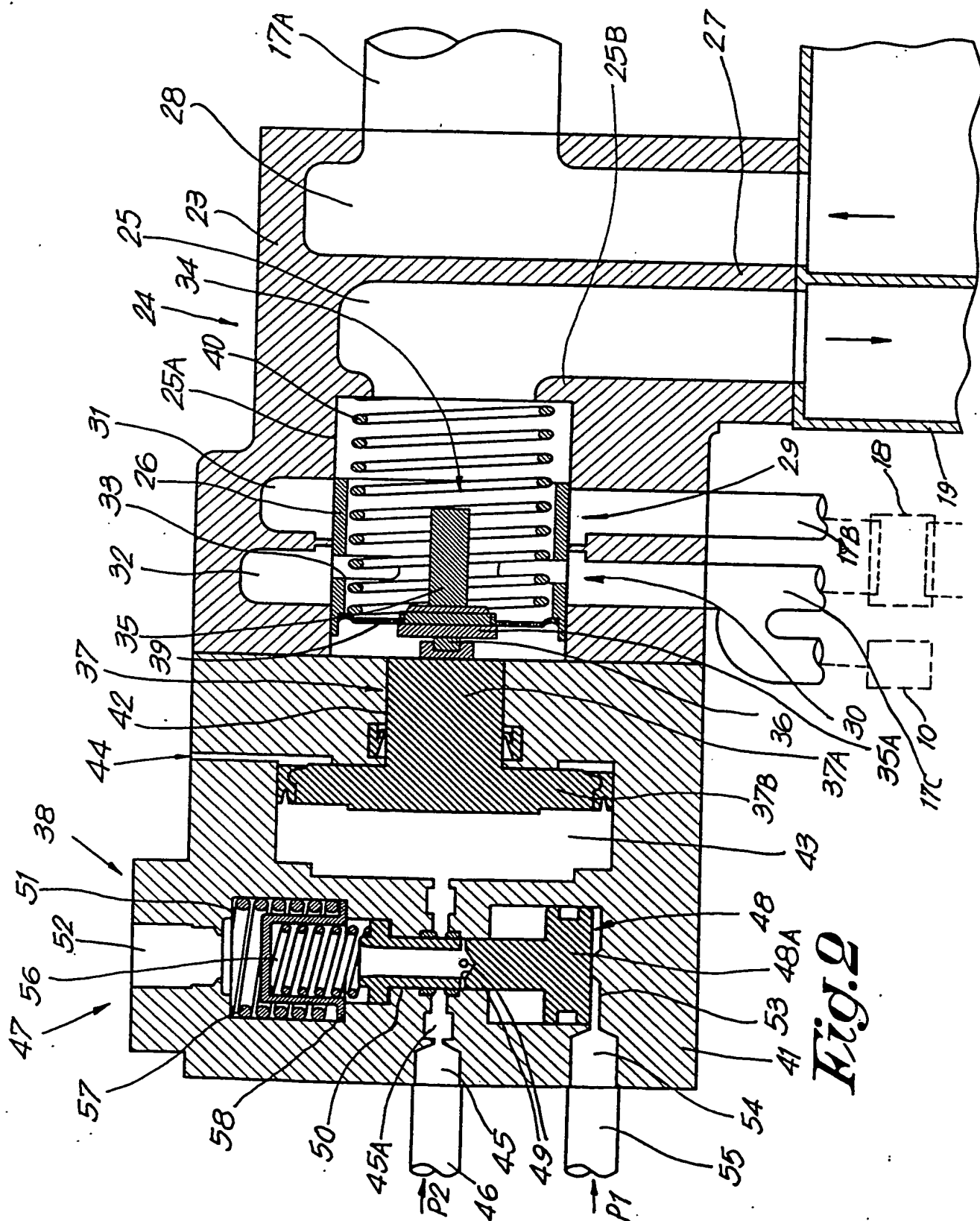


Fig. 2

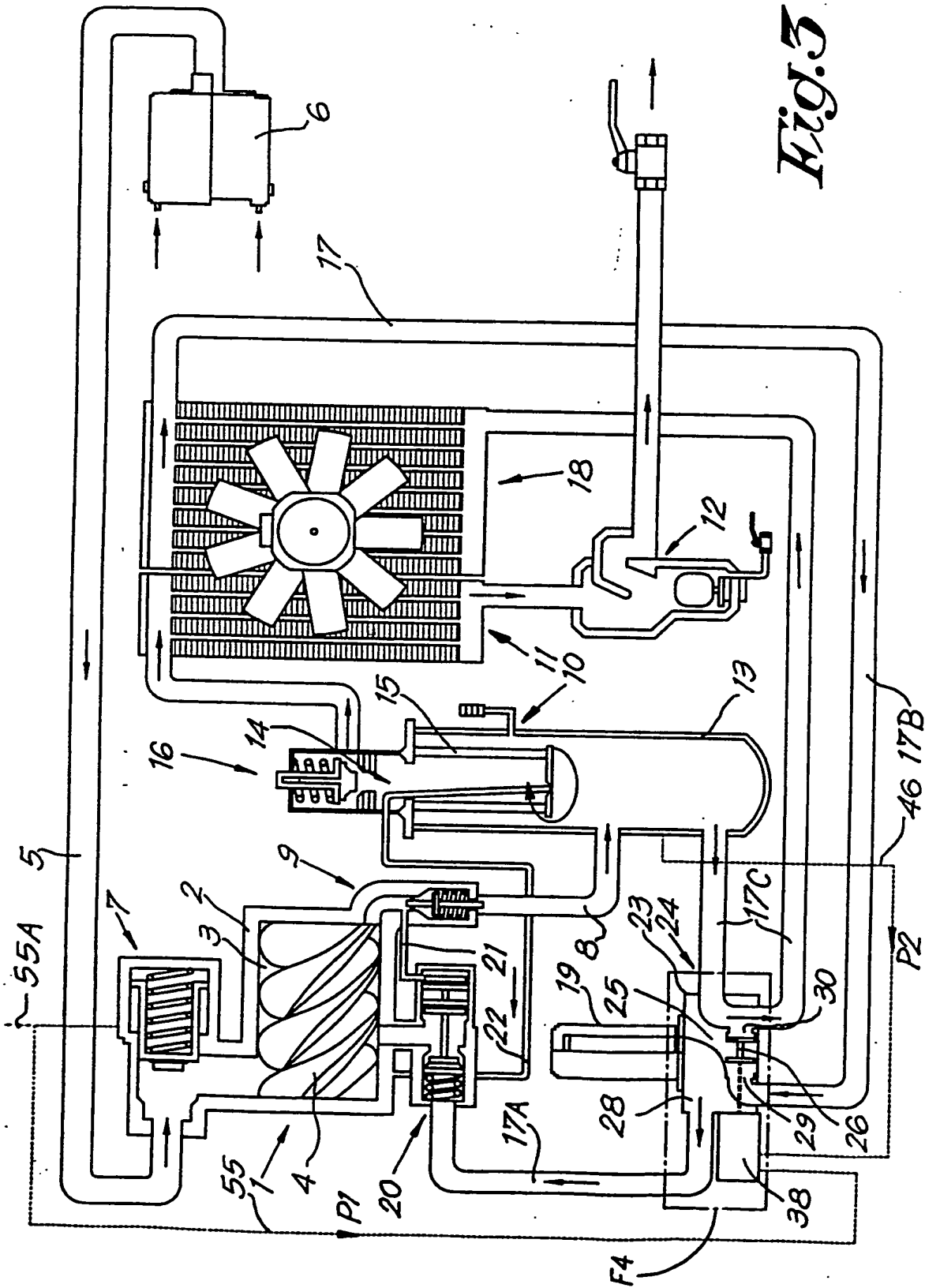
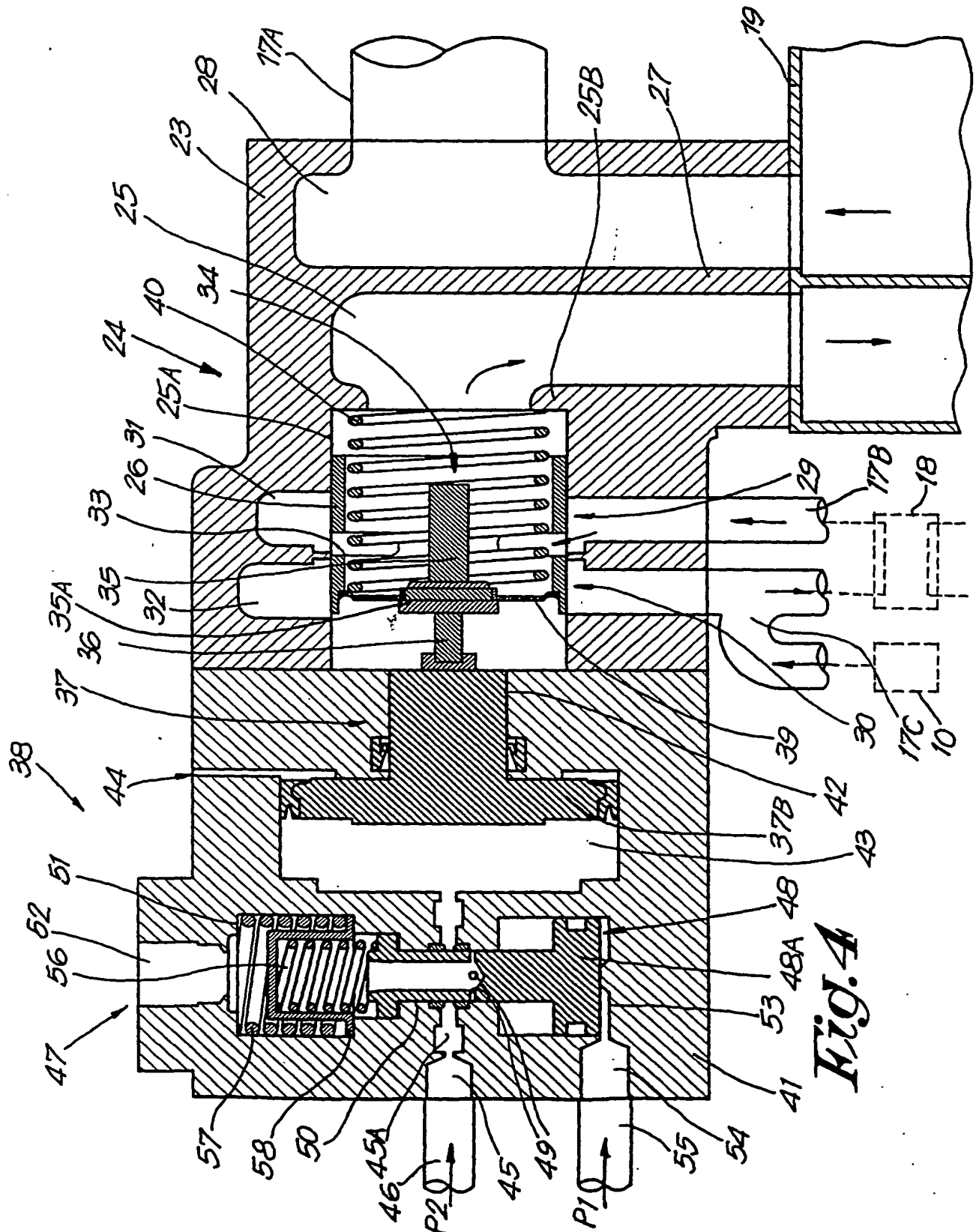
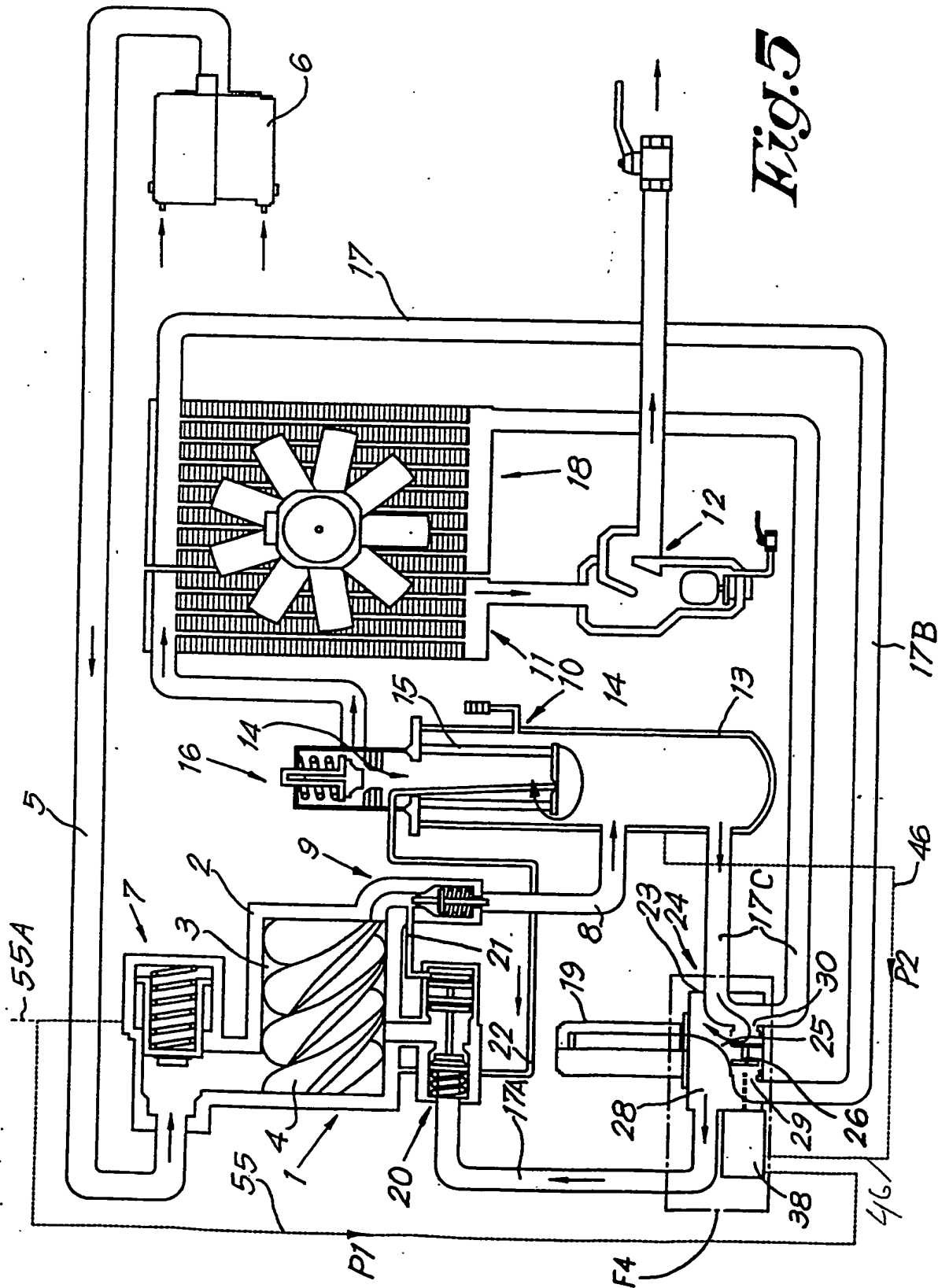
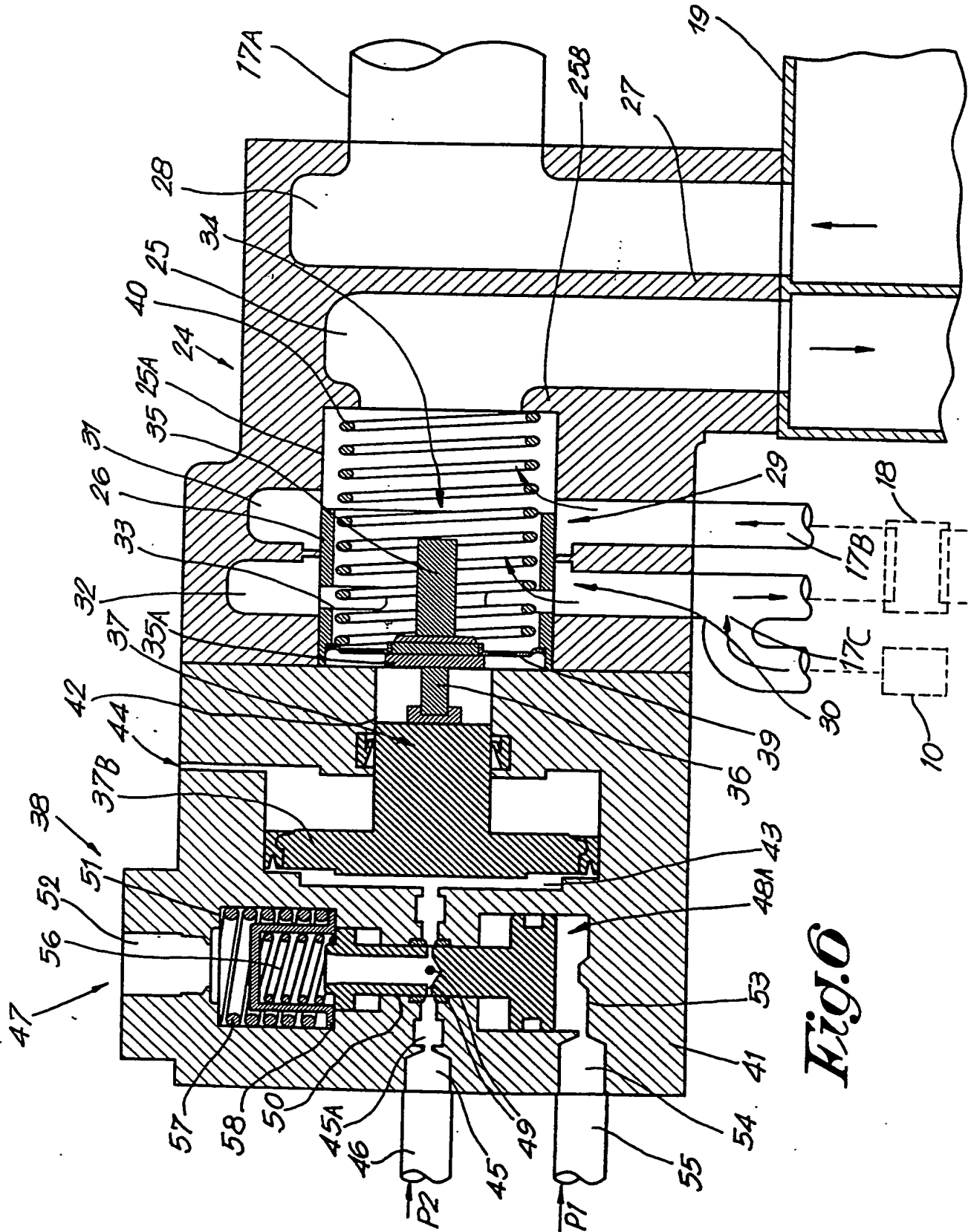


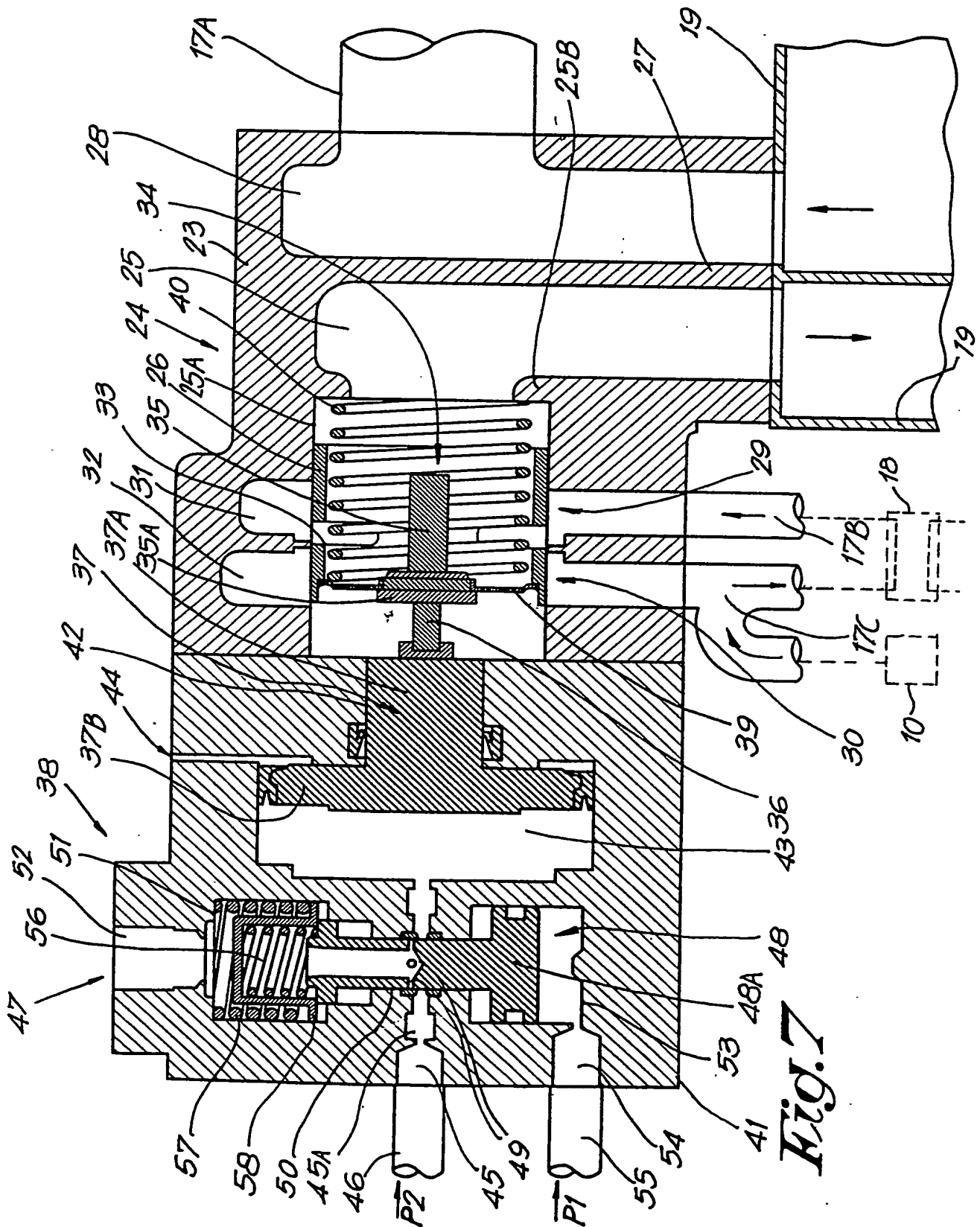
Fig. 3











Werkwijze voor het besturen van de olieterugvoer in een met olie geïnjecteerde schroefcompressor en aldus bestuurd schroefcompressor.

---

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het besturen van de olieterugvoer in een met olie geïnjecteerde schroefcompressor, die tussen de olie-afscheider (10) en het compressorelement (1) een olie-terugvoerleiding (17) bevat waarin een oliekoeler (18) is opgesteld die door een doorgang of bypass (30) overbrugd is, welk besturen met behulp van een thermostatische klep (24) geschiedt die een door een temperatuursgevoelig element (34) verplaatsbaar klepelement (26) bezit. Bij overgang van onbelaste naar belaste toestand van de schroefcompressor, wordt de invloed van het temperatuursgevoelig element (34) tijdelijk uitgeschakeld zodat het klepelement (26) een stand inneemt waarbij, ongeacht de temperatuur van de olie, de bypass (30) open is en dus de terugvoer van olie naar het compressorelement (1) via deze bypass (30) plaatsvindt.

Figuur 1